

Weniger Kraftstoff trotz Leistungssteigerung

Innovative Lösungen mit Hochleistungskunststoffen in den Bereichen Motor und Getriebe



Diese Kolbendichtung sitzt auf dem Kolben der Hochdruckpumpe und hat die Aufgabe, die beiden Medien Motoröl und Kraftstoff zu trennen

Bilder: EtringKlinger



Ein weiteres Dichtelement ist in diesem Injektor integriert

Die steigenden Umweltauflagen, Kraftstoffeinsparungen bei gleichzeitiger Leistungssteigerung bedürfen moderner Antriebskonzepte. Dieser Herausforderung wird EtringKlinger gerecht mit innovativen Lösungen im Bereich der Hochleistungskunststoffe. Dies wird im Folgenden anhand dreier Anwendungsbeispiele – Common-Rail-Einspritzsysteme, Abgasrückführungssysteme und 3D-Getriebebeschläuche – beschrieben.

Aufgrund ansteigender Umweltbelastungen wachsen die Anforderungen an den Schadstoffausstoß unserer Kraftfahrzeuge stetig. Dies verursacht eine Überarbeitung relevanter Normen und Vorschriften über Abgase zum Umweltschutz. Um Emissionswerte zu begrenzen, soll ab dem 1. September 2014 für die Typenzulassung die seit 2009 geltende Euro-5-Norm durch die Euro-6-Norm ersetzt werden und ab dem 1. Januar 2015 auch für die Zulassung und den Verkauf von neuen Fahrzeugtypen gelten. Dies bedeutet, dass die Emissionswerte erheblich verringert werden müssen, was die Anforderungen für das gesamte Kraftstoffeinspritzsystem im Motor erhöht. Eine weitere Tendenz ist das sogenannte Downsizing, bei dem dazu übergegangen wird, die Motoren von Kraftfahrzeugen bei gleicher oder höherer Leistung so klein und so leicht wie möglich zu gestalten, um den Verbrauch und somit den Schadstoffausstoß zu verringern. Um diesen Anforderungen gewachsen zu sein, arbeitet die EtringKlinger Kunststofftechnik als innovatives Unternehmen bereits heute

mit ihren Kunden daran, den Veränderungen der Zukunft gerecht zu werden.

Common-Rail-Einspritzsysteme

Im sogenannten Common-Rail-System sind zwei Baugruppen für die Kunststofftechnik interessant: die Hochdruckbenzineinspritzpumpe und das Hochdruckeinspritzventil. Bei einer Common-Rail-Einspritzung in Verbrennungsmotoren bringt eine Hochdruckpumpe den Kraftstoff auf ein hohes Druckniveau. Dieser Kraftstoff-Hochdruckspeicher füllt ein Rohrleitungssystem, an dem die Einspritzdüsen, die sogenannten Injektoren, zur Kraftstoffversorgung der Zylinder angeschlossen sind. Durch diese Kraftstoff-Hochdruckeinspritzung wird der Verbrennungsprozess optimiert und die Partikelemissionen werden reduziert, indem der Kraftstoff mit Hochdruck feinst zerstäubt in den Verbrennungsraum eingespritzt wird. Ein entscheidendes Bauteil in dieser Hochdruck-Kolbenpumpe ist die Dichtung der EtringKlinger Kunststofftechnik. Diese sitzt auf dem Kolben der Hochdruckpumpe und hat die Auf-

Die Autorin: Simone Klooz, Vertrieb Automotive, EtringKlinger Kunststofftechnik GmbH, Bietigheim-Bissingen

gabe, die beiden Medien Motoröl und Kraftstoff zu trennen. Das doppelseitige Dichtsystem muss somit sicherstellen, dass kein Öl in den Kraftstoffbereich gelangt, da ansonsten durch zu viel Motorölverbrennung Einspritzventile verrußen bzw. verkoken.

Andererseits muss sichergestellt werden, den Kraftstoff gegenüber dem Motoröl abzdichten, da sich sonst das Motoröl zu sehr verdünnt und dadurch ein Motorschaden aufgrund mangelnder Schmierung entstehen könnte. Wenn die Leckage zu groß ist und die beiden Medien vermischt werden, ist zudem die Verbrennung nicht optimal und die Vorschriften der neuen Euro-6-Norm könnten nicht eingehalten werden.

Deshalb wurde das Design der Dichtung, das ausschließlich bei ElringKlinger entwickelt wurde, stetig optimiert, um eine Leckage zu minimieren und somit den Schadstoffausstoß zu reduzieren. Diese Dichtung hat aufgrund des bestehenden hohen Druckes von bis zu 240 bar und der großen Temperaturschwankungen von -40 bis +150 °C in dynamischem Umfeld besondere Anforderungen zu erfüllen. Speziell entwickelte PTFE-Compounds und Dichtungsdesigns bieten in diesem anspruchsvollen Umfeld eine Lebensdauer von mindestens 240 000 km.

Ein weiteres Dichtelement ist in den Injektoren integriert. Ein Gleitring dichtet den einzuspritzenden Hochdruckkraftstoff statisch vom Motor ab. Bei der neuen Dichtungsgeneration wird das Zerspanen des PTFE durch das Spritzgießen eines speziell entwickelten PTFE-Moldflonwerkstoff ersetzt, der technische und preisliche Vorteile bringt.

Abgasrückführung reduziert Schadstoffe

Ein weiteres System zur Schadstoffreduzierung ist die Abgasrückführung. Um die giftigen Gase zu reduzieren, muss die Verbrennungstemperatur gesenkt werden. Bei der Abgasrückführung wird eine geringe Abgasmenge über ein Abgasrückführungsventil zurück in den Brennraum gefördert. Dieses muss mit aufgeheizt werden, wodurch die Verbrennungstemperatur sinkt und somit auch die Entstehung von Stickoxiden vermindert wird.

Das Abgasrückführungsventil wird durch eine Drosselklappe betätigt, die durch eine Welle geöffnet bzw. geschlossen wird. Auf dieser Welle sitzen PTFE-Dichtelemente wie z. B. federunterstützte Nutringe, die das durch die Rückführung fließende Abgas abdichten. Dadurch wird verhindert, dass durch das chemisch aggressive Abgas Schäden im Motor-



Mithilfe einer Abgasrückführung lassen sich Schadstoffemissionen reduzieren



3D-gebogene PTFE-Schläuche dienen als Kabel- und Leitungsschutz, um die Kabel definiert im Getriebe zu verlegen

raum entstehen. Die Leckage in diesem Bereich muss deshalb so gering wie möglich gehalten werden.

Auch für diese Anwendung eignet sich PTFE besonders gut, da an dieser Stelle im Motor extrem hohe Temperaturen von bis zu +300 °C herrschen. Außerdem ist PTFE bei chemisch aggressiven Umgebungsmedien gut einsetzbar und besitzt bei der Schwenkbewegung der Welle nur eine geringe Reibung. Im Bereich der Pkw-Antriebssysteme spielen neben den Aggregaten im Motorbereich auch die Getriebe eine entscheidende Rolle. Auch hier bietet ElringKlinger Lösungen in Form von 3D-gebogenen PTFE-Schläuchen. Diese dienen als Kabel- und Leitungsschutz, um die Kabel

definiert im Getriebe zu verlegen. Infolge ihrer anwenderspezifisch an den Einbauraum angepassten Geometrie, dienen sie optimal als Knickschutz. Durch einen speziellen Herstellungsprozess sind vielfältige Designoptionen möglich, die an Anwenderwünsche angepasst werden. Die chemische Beständigkeit von PTFE gegenüber den Getriebeölen und Additiven schützt den Kabelstrang vor Einflüssen der Umgebung. Außerdem erfüllt dieser Werkstoff den in diesem Bereich geforderten Temperatureinsatzbereich von -40 bis +150 °C. Zudem hat PTFE einen geringen Verschleiß, kein Verspröden und altert nicht.

ElringKlinger, Tel.: 07142 583-0, ekt-info@elringklinger.com